

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年3月11日 (11.03.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/020928 A1

(51) 国際特許分類⁷: F28F 1/08

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/009775

(22) 国際出願日: 2003年7月31日 (31.07.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2002-249786 2002年8月28日 (28.08.2002) JP
特願2002-270395 2002年9月17日 (17.09.2002) JP
特願2003-145967 2003年5月23日 (23.05.2003) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東洋ラジエーター株式会社 (TOYO RADIATOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒151-0053 東京都渋谷区代々木三丁目2番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊神 多加司 (IGAMI, Takazaki) [JP/JP]; 〒457-8560 愛知県名古屋市

南区塩屋町4丁目14番地 Aichi (JP). 小林 俊道 (KOBAYASHI, Toshimichi) [JP/JP]; 〒257-0031 神奈川県秦野市曾屋937番地 Kanagawa (JP). 山本文平 (YAMAMOTO, Jyohel) [JP/JP]; 〒257-0031 神奈川県秦野市曾屋937番地 Kanagawa (JP). 斉藤 浩 (SAITOH, Hiroshi) [JP/JP]; 〒457-8560 愛知県名古屋市南区塩屋町4丁目14番地 Aichi (JP).

(74) 代理人: 窪田 卓美 (KUBOTA, Takubi); 〒110-0003 東京都台東区根岸一丁目1番35号 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, US.

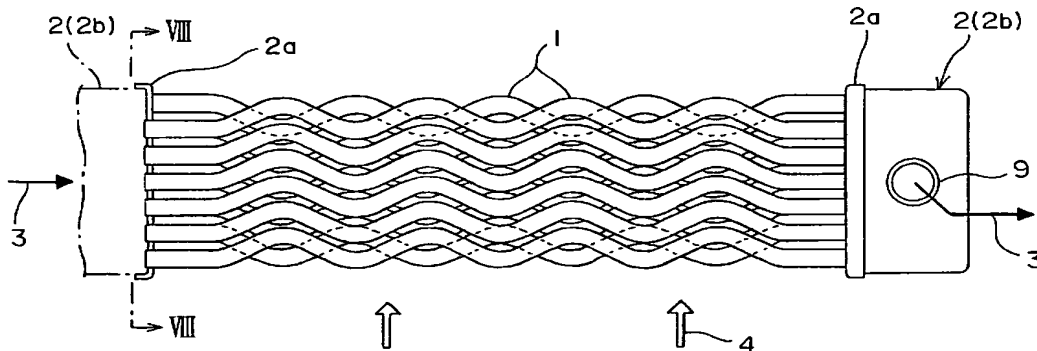
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: EGR COOLER

(54) 発明の名称: EGRクーラ



(57) Abstract: An EGR cooler easily manufacturable and allowing a heat exchange to be promoted, wherein exhaust gas flow passages bent in corrugated shapes are formed in the cooler by elastically deforming tubes (1) of circular shapes in cross section in one plane passing the centerlines of the tubes (1).

(57) 要約: 製造し易く且つ、熱交換を促進し得るEGRクーラとして、横断面円形のチューブ1をその中心線を通る一平面内で塑性変形して、内部に波形に曲折された排気ガス流路を形成する。

WO 2004/020928 A1

明 細 書

EGRクーラ

技術分野

本発明は、排気ガス再循環装置（以下、EGRクーラという）に関する。

5 背景技術

EGRクーラとして、断面円形の直線状チューブを多数互いに離間して並列させ、その両端をヘッドに連通すると共に、チューブの外周をケーシングによって被蔽したものが存在する。そして、ケーシング内に冷却水を流通させると共に、チューブ内に排気ガスを流通させ、両者間に熱交換を行って、排気ガスを冷却するものである。

- 10 さらに他のEGRクーラとして、チューブの内周面に複数条のスパイラル状の突起を形成し、排気ガスがチューブの内周面にまんべんなく十分に接触するようにした発明が特開2000-345925号として提案されている。

従来のEGRクーラのチューブとして、その内面側に複数条のスパイラル状の突起を形成したものは、排気ガスとチューブ内周面との接触をより向上させることがある

- 15 程度期待できるものの、それでは充分とはいえない。

そこで本発明は、排気ガスをチューブ内で充分攪拌してさらに熱交換を促進できると共に、製造し易いEGRクーラを提供することを課題とする。さらには、EGRクーラはチューブ内に凝縮液が発生することがあり、その場合、その凝縮液を円滑に排除できることを目的とする。

- 20 発明の開示

請求項 1 に記載の本発明は、断面円形の多数のチューブ(1) が互いに離間して並列され、夫々のチューブ(1) の両端が一对のヘッダ(2) に連通されてなり、チューブ(1) 内に被冷却用の排気ガス(3) が流通すると共に、チューブ(1) の外面に冷却流体(4) が流通する EGR クーラにおいて、

- 5 前記チューブ(1) は横断面円形のものを、その中心線を通る一平面内で、塑性変形して、内部に波形に曲折された排気ガス流路が形成されたことを特徴とする EGR クーラである。

請求項 2 に記載の本発明は、請求項 1 において、

- 10 前記チューブ(1) の中心線が一直線上にあり、互いに長手方向に離間して、多数の凹陷部(5) がその外面側から内面側に曲折されると共に、その凹陷部(5) は前記一平面上の断面の内外面が山形に形成され且つ、その山の頂部の稜線(5a)はその一平面に直交し、

隣り合う凹陷部(5) は互いに周方向に 180度異なる位置に形成され、

- 15 チューブ(1) の長手方向の両端部は、軸線に直交する断面を円形とした円形部(1a) が形成されてなる EGR クーラである。

請求項 3 に記載の本発明は、請求項 1 において、

夫々の前記チューブ(1) は、その中心線が前記一平面内で波形に曲折形成されてなる同一形状のものからなり、各列でそれらのチューブの波形の位相が一致するように互いに平行に配置された EGR クーラである。

- 20 請求項 4 に記載の本発明は、請求項 3 において、

隣合う列の波の位相が互いに 180度異なるように配置された EGR クーラである。

請求項 5 に記載の本発明は、請求項 3 において、

夫々のチューブ(1) の中心線の曲折方向の平面が水平面(15)に対して同一の角度 θ

に傾斜して配置されたEGRクーラである。

請求項6に記載の本発明は、請求項3において、

夫々のチューブ(1)は、その中心線の波形の互いに離間した二つの頂部の下面を、その中心線に直交する板材(6)で支持したとき、チューブ全体の重力バランスにより

5 波の曲折する平面上の一方側のみに向くように形成されたEGRクーラである。

請求項7に記載の本発明は、請求項3において、

夫々のチューブ(1)は、その中心線の波形の互いに離間した二つの頂部の下面側が、横断面V字状に形成されたチューブ支持部(7)を有するEGRクーラである。

請求項8に記載の本発明は、請求項3～請求項7のいずれかにおいて、

10 夫々のチューブ(1)の長手方向両端部は、その中心線が直線に形成されたEGRクーラである。

本発明のEGRクーラは以上の構成からなり、次の効果を有する。

請求項1に記載の本発明によれば、チューブ1の中心線を通る一平面内で、チューブ1を塑性変形して、排気ガス流路を波形に形成することにより、チューブ1内の排
15 気ガスを充分曲折蛇行させて攪拌し、チューブ1の外面の冷却流体4との熱交換を促進させることができる。

また、塑性変形部分は中心線を通り一平面内で行われるため、横断面円形のものをプレス加工等により容易に塑性変形することができる。

請求項2に記載の本発明によれば、多数の凹陷部5を長手方向および周方向に夫々
20 離間し、外面から内面側に塑性変形によって曲折形成し且つ、凹陷部5の断面を山形にすると共にその稜線5aをチューブ1の中心線に交差する方向に形成することによって、内部を流通する排気ガス3は凹陷部5の山形に導かれ且つ、稜線5aによってうねり状に流通し、流通抵抗をそれ程大きくすることなく円滑に排気ガス3を攪拌

して熱交換を促進できる。それと共に、目詰まりの起こり難いものとなる。

また、夫々の凹陷部 5 は断面円形のチューブの外面側から塑性変形により曲折されたものであるからその製造が容易である。

さらには、チューブ 1 の両端部に円形部 1 a が形成されているので、チューブ 1 の
5 両端が挿通されるヘッダ 2 の挿通部の気密性を確保できる。

そしてチューブ 1 は基本的に断面円形であるので、耐圧性が高く高圧の排気ガス 3 を流通させることができる。

また、凹陷部 5 は互いに周方向に 180 度離間したもので、排気ガス 3 を周期的に波形にうねらせ熱交換性能をさらに向上し得る。

10 請求項 3 に記載の本発明によれば、熱交換器全体の長さを短くしつつ、そのチューブの配列密度を直線管のそれと同一にすることができる。即ち、チューブ 1 内の流路長を同一とする直線管を用いる場合に比べて、その両端間長さを短くすることができる。

しかも、それらのチューブ 1 は中心線が一平面内で波形に曲折形成された同一形状
15 で且つ各列の間の波形の位相が一致するように平行に配置されたから、コンパクトで性能の良い EGR クーラを提供できる。

また、チューブ 1 の波形によってチューブ 1 内を流通する排気ガス 3 およびその外面側を流通する流体を充分攪拌して熱交換を促進し得る。

請求項 4 に記載の本発明によれば、チューブ 1 の外面側の流体の攪拌を促進し熱交
20 換性能を向上させることができる。

請求項 5 に記載の本発明によれば、EGR クーラのチューブ 1 の内部に生じる凝縮液をチューブ 1 内の傾斜方向下方に円滑に流下させることができる。そのため、凝縮液がチューブ 1 内に滞留してチューブ 1 を腐蝕させるおそれがなく、耐久性の高い E

GRクーラを提供できる。

しかも、チューブ1は夫々軸線が波形に曲折形成されているため、チューブ1内を流通する排気ガス3を攪拌すると共に伝熱面積が広くなり、冷却流体4との熱交換を促進し得る。

- 5 請求項6に記載の本発明によれば、一对の板材6上に多数のチューブ1を配置したとき、同一方向に並列させることができる。即ち、チューブ1は中心線の周りの勝手な方向に向くことなく、板材6上で並列される。それにより、EGRクーラ組立ての際に、夫々の曲折平面を同一方向に配置して容易に組み立てることができる。

- 10 請求項7に記載の本発明によれば、チューブ1の頂部の下面側が横断面V字状に形成され、そこに支持部7を有するので、その支持部7に整合する支持用V字凹部13を有する板材6によって、多数のチューブ1をその曲折平面を同一方向に維持して多数並列させることができる。それにより、EGRクーラの組立てを容易にし得る。

- 請求項8に記載の本発明によれば、チューブ1の長手方向両端の直線部をヘッダ2に連通し、その連通部を気密に容易に固定することができる。即ち、全長が直線状の
15 チューブと同様の方法によってチューブ1とヘッダ2とのチューブ挿通部の気密性を確保し得る。

図面の簡単な説明

- 図1は、本発明のEGRクーラの一部破断平面図、図2は、同EGRクーラに用いられるチューブ1の要部斜視図、図3は、図2のIII-III矢視横断面図、図4は、
20 図3におけるIV-IV矢視断面図、図5は、同EGRクーラに用いられるチューブ1の他の例を示し、図5(A)はその正面図、図5(B)～(D)は図5(A)のB-B, C-C, D-Dの各断面矢視図、図6は、図5(A)のVI-VI矢視断面略図、図7は、

本発明の第 2 の実施の形態を示す E G R クーラの一部破断平面図、図 8 は、図 7 の VIII-VIII 矢視図、図 9 は、本発明の E G R クーラのさらに他の実施の形態を示す要部破断正面図、図 10 は、図 9 の X-X 矢視断面略図、図 11 は、同 E G R クーラに用いられるチューブ 1 の組立て前の状態で、一対の板材 6 に並列した状態を示す正面図、図 12 は、図 11 の XII-XII 矢視図、図 13 は、同 E G R クーラに用いられるチューブ 1 をヘッダープレート 2 a に取付けた状態を示す説明図、図 14 は、同ヘッダープレート 2 a に取付けたチューブ 1 の使用状態を示す説明図、図 15 は、同 E G R クーラに用いられる他のチューブ 1 の並列支持状態を示す正面図、図 16 は、図 15 の F-F 矢視断面図である。

10 発明を実施するための最良の形態

次に、図面に基づいて本発明の実施の形態につき説明する。

図 1 は本発明の E G R クーラの一部破断平面図であり、図 2 はその E G R クーラに用いられるチューブ 1 の要部斜視図、図 3 は図 2 の III-III 矢視断面図、図 4 は図 3 における IV-IV 矢視断面図である。

15 この E G R クーラは、多数のチューブ 1 が互いに離間して定間隔に並列され、夫々のチューブ 1 の両端が一対のヘッダ 2 に連通されたものである。そして一方のヘッダ 2 から排気ガス 3 が各チューブ 1 内に流入し、それが他方のヘッダ 2 に導かれる。各チューブ 1 の外周には、冷却水または冷却風等の冷却流体 4 が流通して、排気ガス 3 を冷却するものである。

20 夫々のチューブ 1 は図 2 ～図 4 に示す如く、断面円形のチューブに多数の凹陥部 5 をチューブ 1 の長手方向および周方向に互いに離間して形成したものである。隣合う凹陥部 5 は、互いに周方向に 180 度離間している。そして夫々の凹陥部 5 は図 4 に示

す如く、中心線Lに平行な断面の内外面が山形に曲折され、その山の頂部の稜線5 aが中心線Lに直交する。

なお、チューブ1の長手方向両端には凹陷部5が存在せず、そこには円形部1 aが形成され、その円形部1 aがヘッド2の円形孔8に挿通され、該挿通部がろう付けまたは溶接により気密に接合されるものである。

また、凹陷部5は熱交換器の据付け状態において、その稜線5 aが重力方向に位置する。それによってチューブ1の下面側に凹凸部を形成させず、チューブ内にたまる凝縮水を円滑に外部に排除できる。

そして、冷却流体4は図1の如く、チューブ1の中心線Lに直交する方向に流通する。また、チューブ1内を流通する排気ガス3は、多数の凹陷部5の存在によってうねり状に流通し攪拌されて冷却流体4との熱交換が促進される。

なお、夫々のチューブ1の外面側を流通する冷却流体4自体も凹陷部5の存在により攪拌され熱交換が促進される。

次に、図5および図6は本発明のEGRクーラに用いるチューブ1の他の例を示し、図5(A)はその正面図、図5(B)～(D)は図5(A)のB-B、C-C、D-Dの各断面矢視図である。また、図6は図5(A)のVI-VI矢視断面略図である。

この例が図2～図4と異なる点は、凹陷部5の形状である。この例の凹陷部5は、その最大直径がチューブ1の直径よりも大きくなり、その稜線5 aにおける断面が半円よりも少し大きく且つ、稜線5 aの両端が僅かに拡開された形状を有する。この場合、チューブ1を流通する排気ガス3を凹陷部5で稜線方向に広げることができ、それにより流体の攪拌を促進しさらに熱交換を向上することができる。

次に、図7は本発明のEGRクーラの他の例を示す平面図（一部を省略）であり、図8は図7のVIII-VIII矢視図である。

このEGRクーラは、夫々のチューブ1の中心線がその両端部を除いて一平面内で波形に曲折形成された同一形状のものからなる。そして、そのチューブ1の長手方向両端部では、その中心線が直線状に形成されている。そしてその両端部が、一对のヘッダープレート2aのチューブ挿通孔に挿通され、その挿通部が気密に固定されている。

このヘッダープレート2aはヘッダ本体2bの開口を閉塞し、そのヘッダープレート2aとヘッダ本体2bとによりヘッダ2を形成するものである。

各列における夫々のチューブ1の波形は、位相が一致するようにして図7の如く互いに平行に配置されている。また、上下に隣り合う各列のチューブ1どうしは、その波の位相が180度異なるように配置されている。

なお、右側のヘッダ2には排気ガス出口パイプ9が設けられている。

このようにしてなるEGRクーラは、図7で左側のヘッダ2の出入口パイプから排気ガス3が流入し、各チューブ1内を流通して、他方のヘッダ2の排気ガス出口パイプ9からそれが外部に導かれるものである。各チューブ1の外側には、夫々チューブの曲折平面に平行に冷却水または冷却空気からなる冷却流体4が流通し、その冷却流体4によってチューブ内の排気ガス3が冷却されるものである。

その排気ガス3はチューブ1内で波形に誘導されて攪拌され、冷却流体4との熱交換を促進すると共に、その攪拌によってチューブ1内に付着する煤を剥離させ、チューブ1内が閉塞することを防止する。また、冷却流体4がチューブ1の曲折平面に平行に流通するため、その冷却流体4自体も攪拌され、排気ガス3との熱交換を促進し得る。

次に、図9は本発明のEGRクーラの他の実施の形態を示す要部断面正面図であり、図10は図9のX-X矢視図である。

このEGRクーラは、図7のそれと同様に、夫々のチューブ1の中心線が波形に曲折された同一形状のものからなり、各列でそれらのチューブの波形の位相が一致するように互いに平行に配置されている。

図7の例と異なる点は、多数のチューブ1の集合体の外周をケーシング4が被嵌していること、および各チューブ1は全ての列において波の位相が一致していることである。即ち、上段側のチューブ1と下段側のチューブ1とは同一方向に波形に曲折されている。そして全体が図9に示す如く、水平面15に対して角度 θ 傾斜して配置されている。

夫々のチューブ1は、その曲折方向の面を水平に保持した状態で、その面を水平面15に対して角度 θ 傾斜させたものである。これにより、チューブ1内に発生する凝縮液は傾斜方向下方に向かって円滑に流下する。それにより、チューブ1内に凝縮液が溜まって、チューブを腐蝕させるおそれがない。

次に、このチューブ1の詳細は図11の如く形成されている。

これは一対の板材6によって、夫々のチューブ1の頂部10の下面11を支持したとき、図11および図12の姿勢に各チューブ1を整列させるようにして、熱交換器の組立てを容易に行うものである。このとき各チューブ1は図11の如く、その両端部の中心線 L_1 が波全体の中心線 L_0 よりも下方に位置されている。そのため重力バランスにより各チューブ1は図11の状態に安定する。

これはチューブ1を一対の板材6で図11の如く支持したとき、 L_1 が L_0 よりも下方に位置した場合、チューブ1の位置エネルギーは最も安定した低い位置にある。そのため図11の向きで安定し、不用意にそれが回転することがないからである。

仮に、 L_1 が L_0 よりも上位にあると全体として位置エネルギーが高くなり、重力の影響を受けてより低い方に移動し、図11の状態に安定する。その結果、多数のチュ

ーブ 1 を板材 6 上に図 1 2 の如く向きを同一にして並列することができる。このように並列することにより、EGR クーラの組立てを容易にする。即ちその組立ての際、夫々のチューブの向きを一致させて図 1 3 の如く、ヘッダープレート 2 a のチューブ挿通孔に夫々のチューブ 1 を並列させることができる。この例では夫々のチューブ 1

5 の波の曲折方向を上下方向に位置して全てのチューブ 1 を並列させることができる。

次いで、その組立体全体を 90 度回転させ図 1 4 の如く位置し且つ、そのチューブの曲折平面を水平に位置させ、さらに全体を図 9 の如く水平面 15 に対し角度 θ 傾けることにより、チューブ 1 の内面に生ずる凝縮液を円滑に下方に流下させ、チューブ 1 の内部にそれが溜まることを防止できる。

10 次に、図 1 5 および図 1 6 はチューブ 1 の他の実施の形態を示し、この例が図 1 1 , 図 1 2 と異なる点は、板材 6 の支持点においてチューブ 1 の横断面が V 字状に形成されていることである。そして板材 6 は、それに整合するようにその上縁に多数の支持用 V 字凹部 13 が互いに離間して並列されている。

この場合にも、並列される全てのチューブ 1 の向きを支持用 V 字凹部 13 と支持部 7

15 とにより同一方向に向けることができる。

請 求 の 範 囲

1. 断面円形の多数のチューブ(1) が互いに離間して並列され、夫々のチューブ(1)の両端が一对のヘッダ(2) に連通されてなり、チューブ(1) 内に被冷却用の排気ガス(3) が流通すると共に、チューブ(1) の外面に冷却流体(4) が流通するE G Rクーラ

5 において、

前記チューブ(1) は横断面円形のものを、その中心線を通る一平面内で、塑性変形して、内部に波形に曲折された排気ガス流路が形成されたことを特徴とするE G Rクーラ。

2. 請求項1において、

10 前記チューブ(1) の中心線が一直線上にあり、互いに長手方向に離間して、多数の凹陷部(5) がその外面側から内面側に曲折されると共に、その凹陷部(5) は前記一平面上の断面の内外面が山形に形成され且つ、その山の頂部の稜線(5a)はその一平面に直交し、

隣り合う凹陷部(5) は互いに周方向に 180度異なる位置に形成され、

15 チューブ(1) の長手方向の両端部は、軸線に直交する断面を円形とした円形部(1a) が形成されてなるE G Rクーラ。

3. 請求項1において、

夫々の前記チューブ(1) は、その中心線が前記一平面内で波形に曲折形成されてなる同一形状のものからなり、各列でそれらのチューブの波形の位相が一致するように

20 互いに平行に配置されたE G Rクーラ。

4. 請求項3において、

隣合う列の波の位相が互いに 180度異なるように配置されたE G Rクーラ。

5. 請求項3において、

夫々のチューブ(1)の中心線の曲折方向の平面が水平面(15)に対して同一の角度 θ に傾斜して配置されたEGRクーラ。

6. 請求項3において、

夫々のチューブ(1)は、その中心線の波形の互いに離間した二つの頂部の下面を、
5 その中心線に直交する板材(6)で支持したとき、チューブ全体の重力バランスにより波の曲折する平面上の一方側のみに向くように形成されたEGRクーラ。

7. 請求項3において、

夫々のチューブ(1)は、その中心線の波形の互いに離間した二つの頂部の下面側が、横断面V字状に形成されたチューブ支持部(7)を有するEGRクーラ。

10 8. 請求項3～請求項7のいずれかにおいて、

夫々のチューブ(1)の長手方向両端部は、その中心線が直線に形成されたEGRクーラ。

图 1

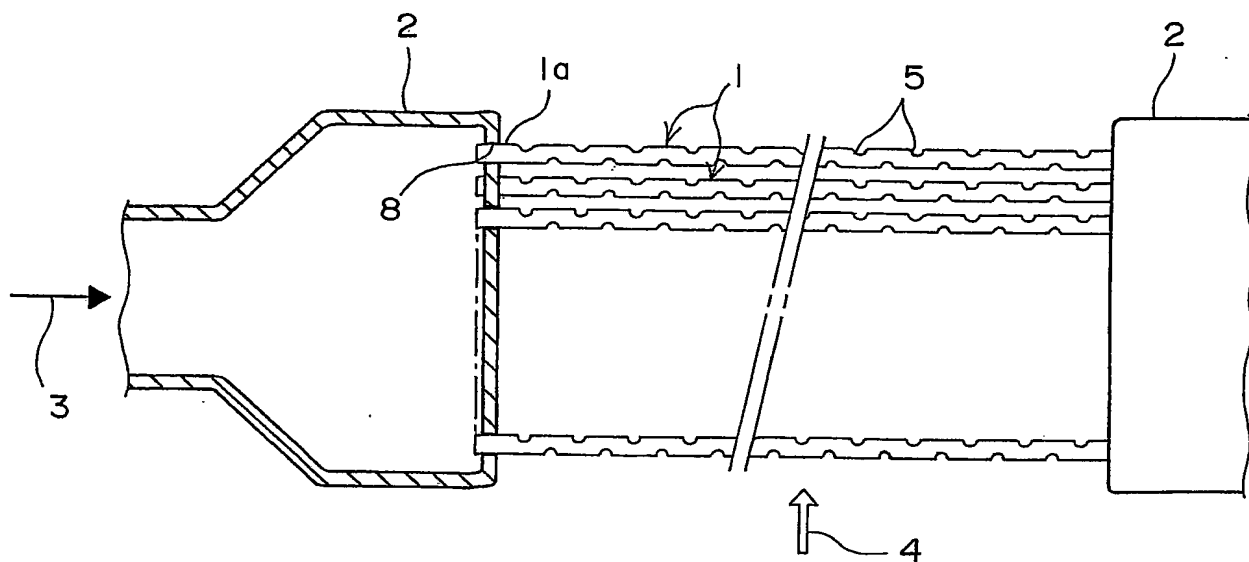


图 2

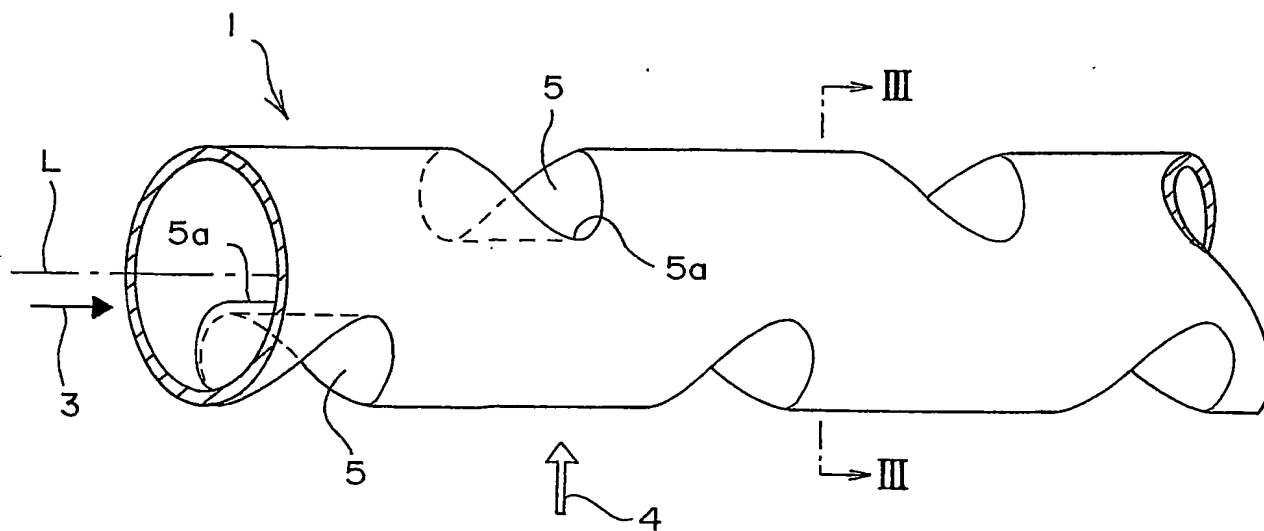


图 3

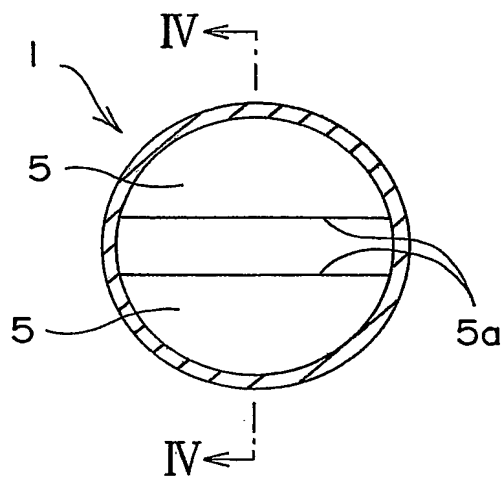
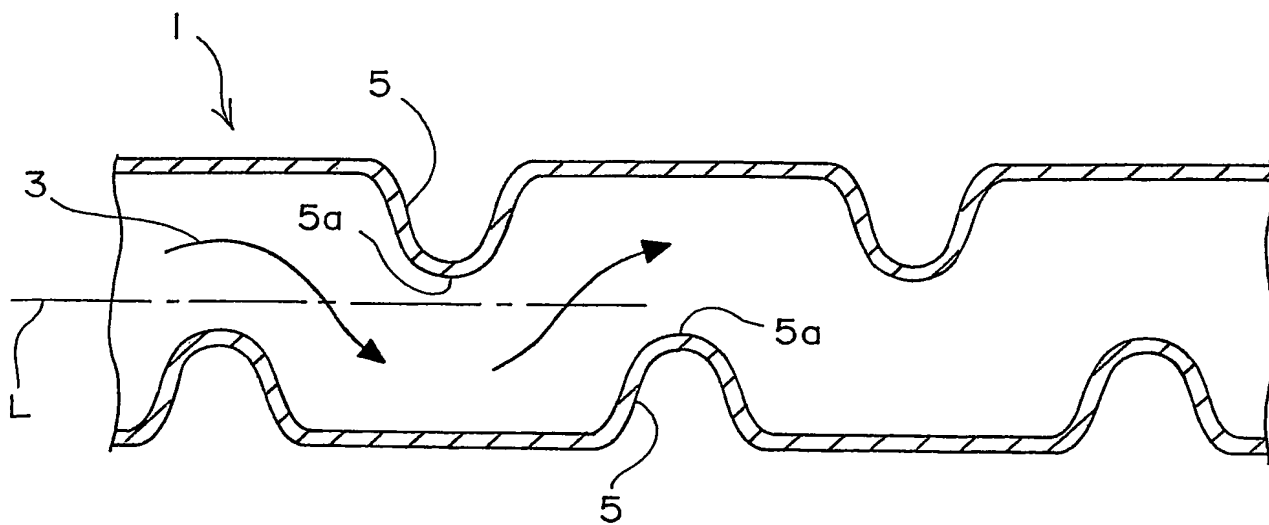


图 4



3 / 9

図 5

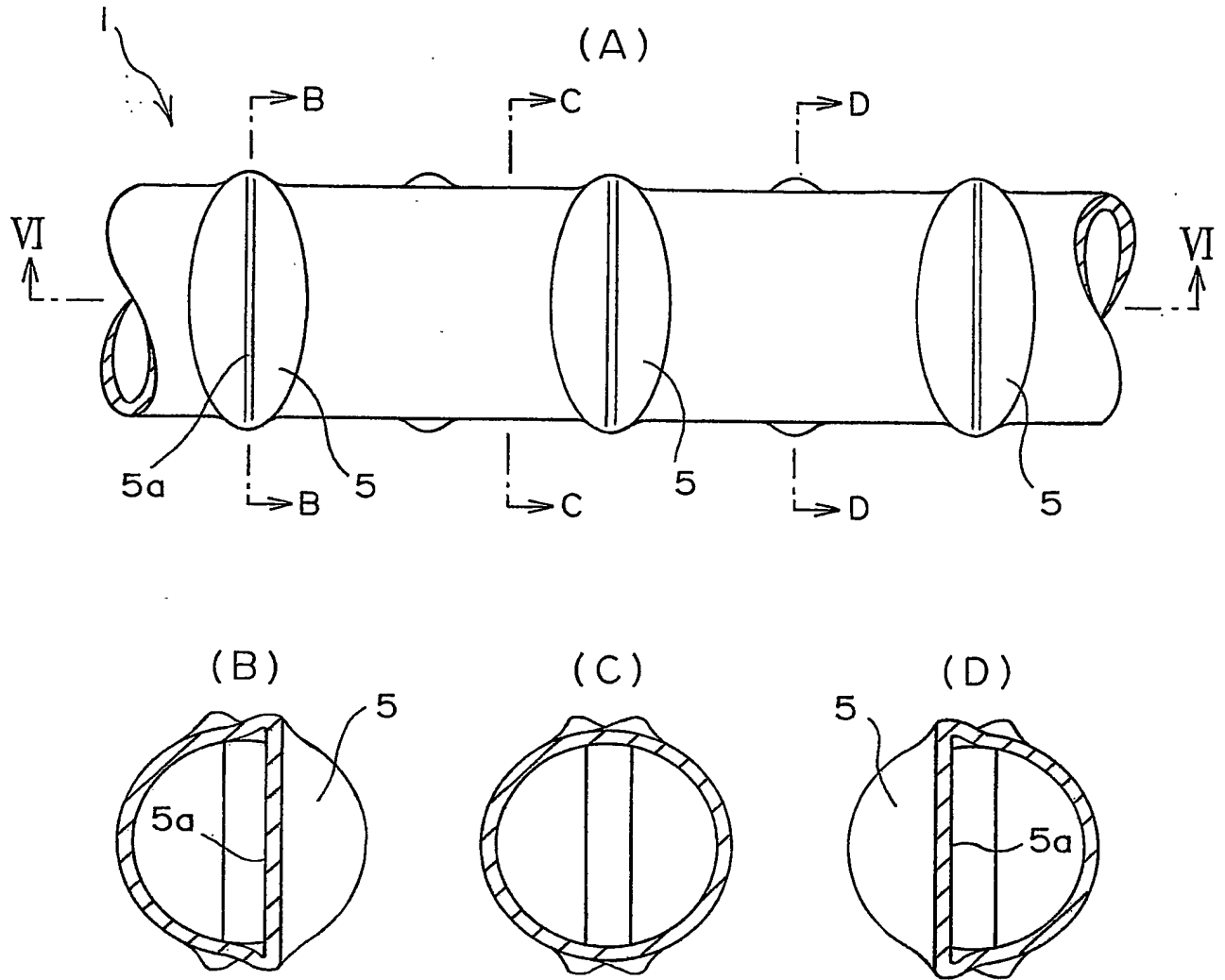
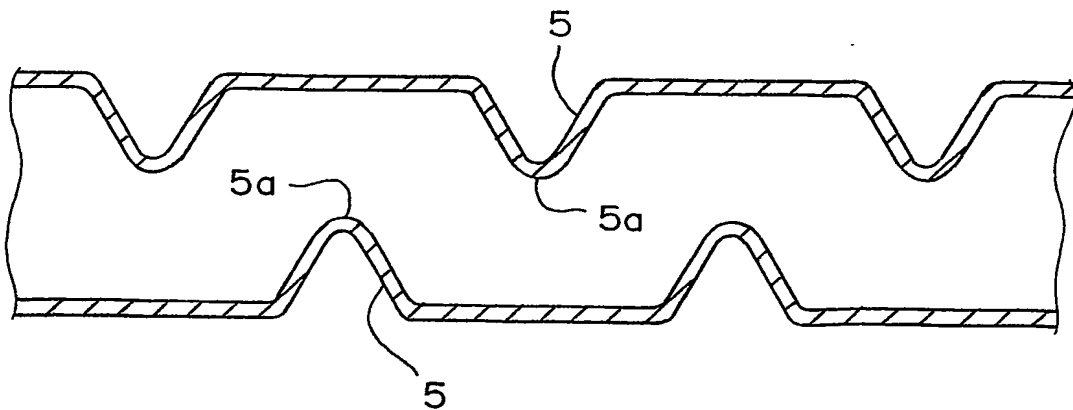
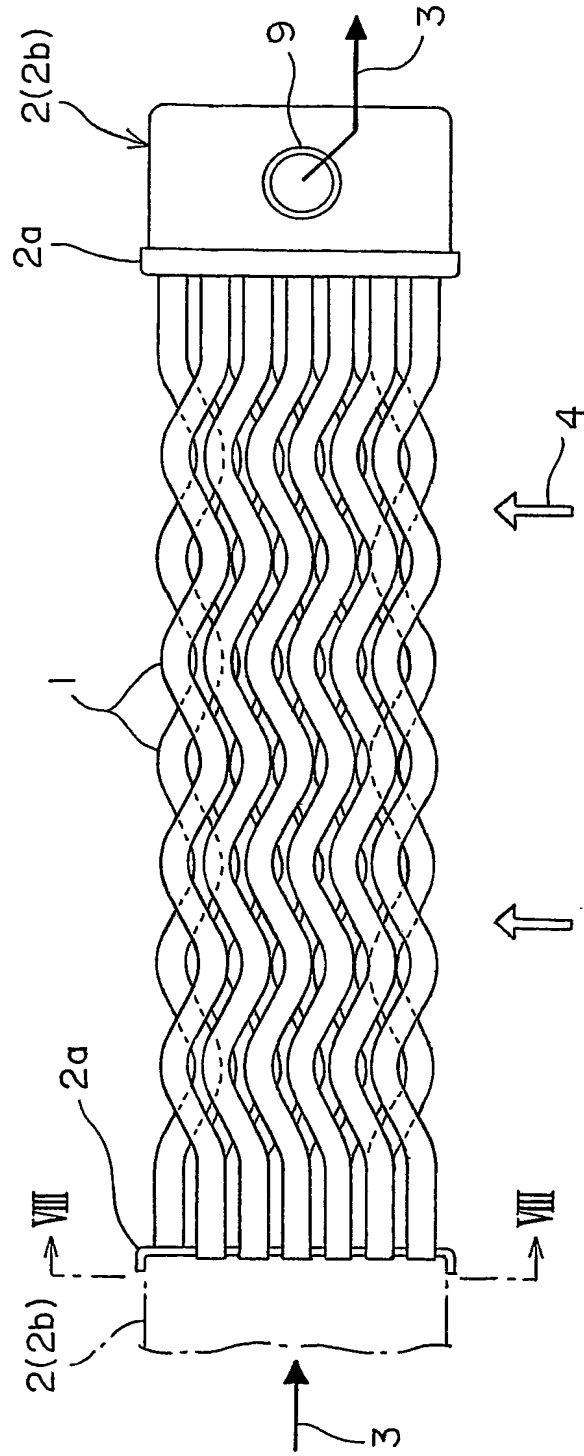


図 6



4 / 9

图 7



5 / 9

図 8

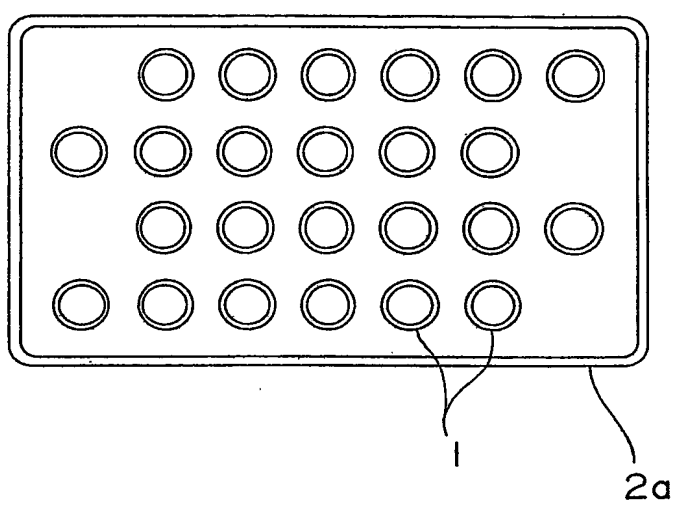


図 9

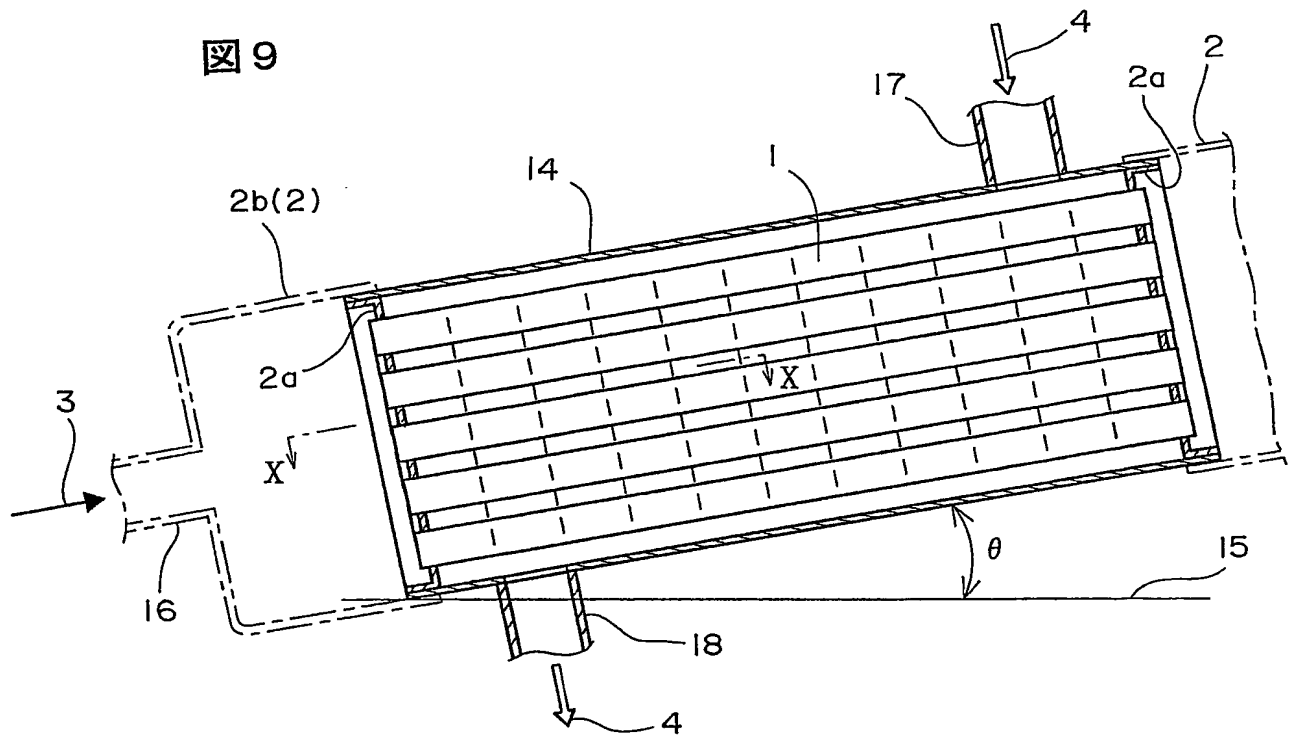


図 10

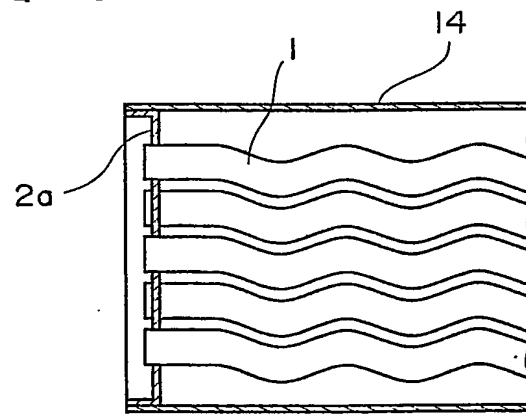


图 1 1

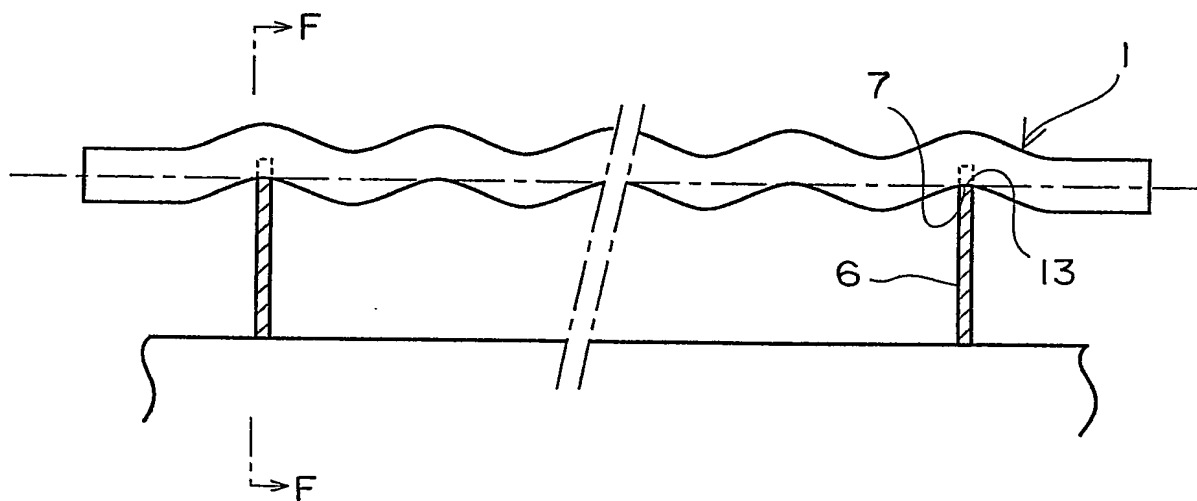


图 1 2

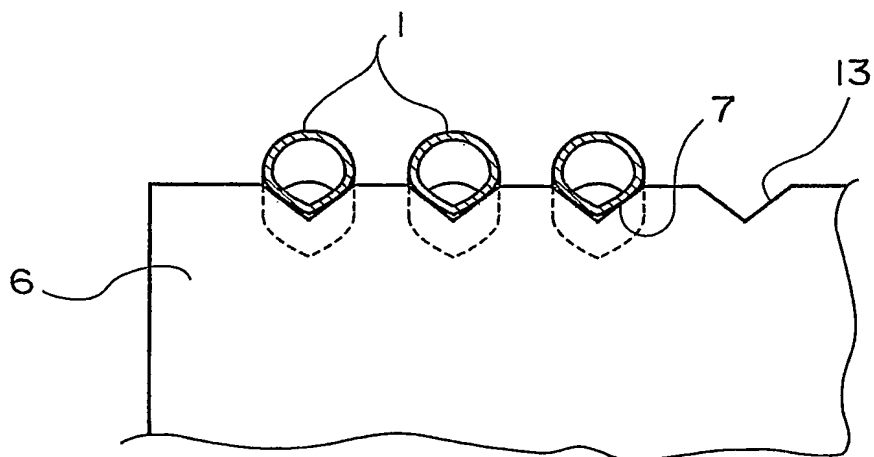


図 1 3

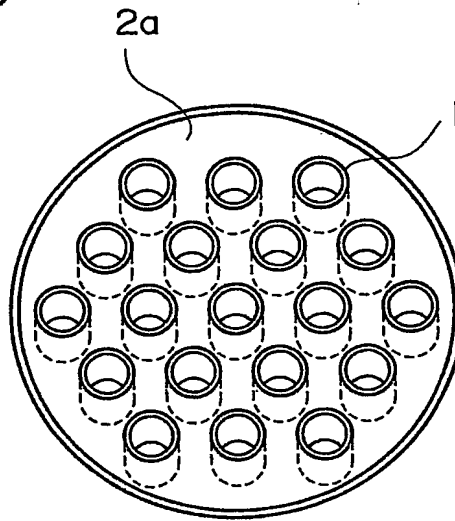


図 1 4

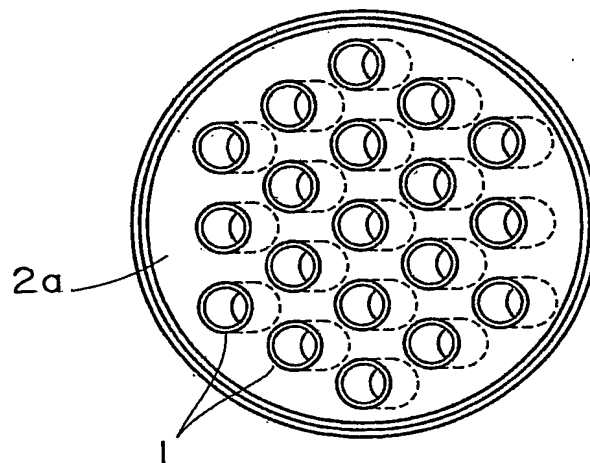


图 15

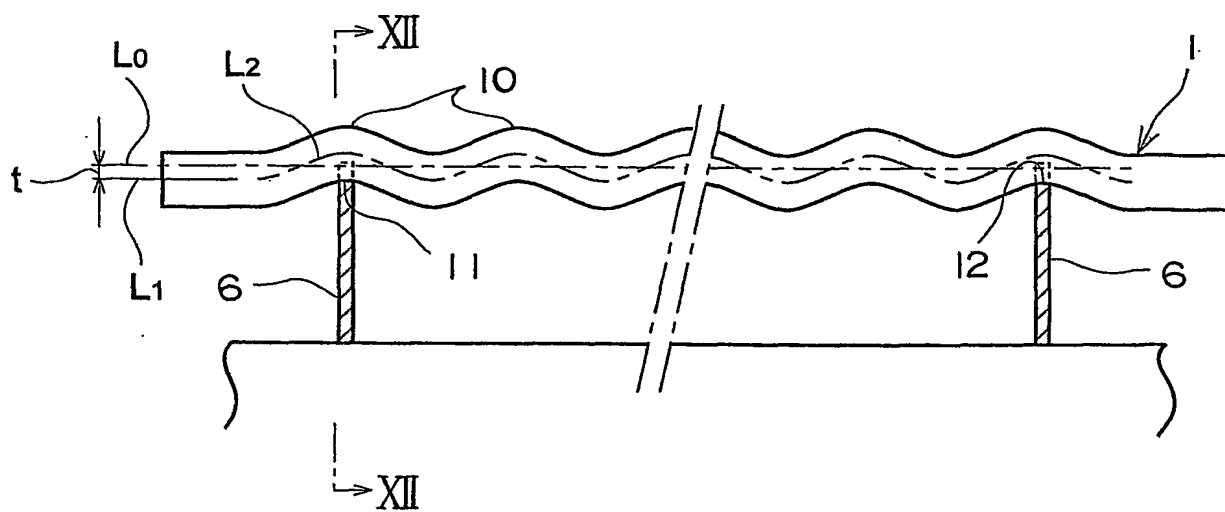
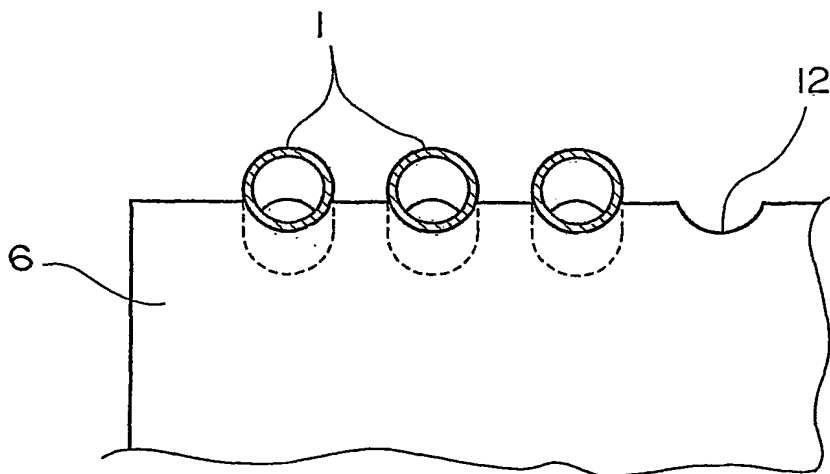


图 16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/09775

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F28F1/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ F28F1/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-168586 A (Toyo Radiator Seizo Kabushiki Kaisha), 14 June, 2002 (14.06.02), All pages (Family: none)	1-8
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 51269/1985 (Laid-open No. 170803/1986) (Aichi Kinzoku Kogyo Kabushiki Kaisha), 23 October, 1986 (23.10.86), All pages (Family: none)	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
04 November, 2003 (04.11.03)

Date of mailing of the international search report
18 November, 2003 (18.11.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/09775

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 00/39517 A1 (Valeo Thermique Moteur), 06 July, 2000 (06.07.00), All pages & EP 1058807 A	3-8
Y	JP 9-242548 A (Mazda Motor Corp.), 16 September, 1997 (16.09.97), All pages (Family: none)	5-8
Y	JP 11-505011 A (PIERCE, David, Bland), 11 May, 1999 (11.05.99), All pages & WO 96/35093 A1	6-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F28F1/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F28F1/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-168586 A (東洋ラヂエーター製造株式会社) 2002.06.14, 全頁 (ファミリーなし)	1-8
Y	日本国実用新案登録出願60-51269号 (日本国実用新案登録出願公開61-170803号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (愛知金属工業株式会社) 1986.10.23, 全頁 (ファミリーなし)	1-8
Y	WO 00/39517 A1 (ヴァレオ テルミーク モツール) 2000.07.06, 全頁 & EP 1058807 A	3-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.11.03

国際調査報告の発送日

18.11.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

長崎 洋一

3M

8610

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 9-242548 A (マツダ株式会社) 1997. 09. 16, 全頁 (ファミリーなし)	5-8
Y	J P 11-505011 A (ピアス, ディビット, ブランド) 1999. 05. 11, 全頁 & WO 96/35093 A1	6-8